Reguladores

R 438

Instalação e manutenção

Leroy-Somer™

R 438
Reguladores

Este manual de instruções aplica-se ao regulador de alternador que acaba de adquirir. Desejamos-vos chamar a sua atenção para o teor deste manual de manutenção.

MEDIDAS DE SEGURANÇA

Antes de fazer funcionar a sua máquina, deverá ler integralmente este manual de instalação e manutenção.

Todas as operações e intervenções a fazer para explorar esta máquina serão realizadas por pessoal qualificado.

O nosso serviço de assistência técnica está à sua disposição para todas as informações de que tiver necessidade.

As diferentes intervenções descritas neste manual estão acompanhadas de recomendações ou de símbolos, para sensibilizarem o utilizador para os riscos de acidente. Deve obrigatoriamente compreender e respeitar as diferentes recomendações de segurança anexas.

Advertência de segurança para uma intervenção que pode danificar ou destruir a máquina ou o material adja-cente.

Advertência de segurança para um perigo em geral para o pessoal.

Advertência de segurança para um perigo eléctrico para o pessoal.

Todas as operações de manutenção ou de reparação realizadas no regulador serão levadas a cabo por pessoal formado na instalação, conservação e manutenção dos elementos eléctrico e mecânicos.

Quando o alternador é acionado a uma frequência inferior a 28 Hz durante mais de 30 segundos com um regulador analógico, a alimentação AC deve ser desligada.

AVISO
Este regulador pode ser incorporado numa máquina marcada C.E.
Este manual de instruções deve ser transmitido ao utilizador final.

ÍNDICE

1 - AÇÃO 4

1.1 - Sistema de excitação AREP 4

1.2 - Sistema de excitação PMG 5

1.3 - Sistema de excitação SHUNT ou separado 5

2 - REGULADOR R438 6

2.1 - Características 6

2.2 - Variação da frequência em relação à tensão (sem LAM) 6

2.3 - Características do LAM (Load Acceptance Module) 6

2.4 - Efeitos típicos do LAM com um motor diesel com ou sem LAM (apenas U/F) 7

2.5 - Opções do regulador R 438 8

3 - INSTALAÇÃO – COLOCAÇÃO EM SERVIÇO 9

3.1 - Verificações eléctricas do regulador 9

3.2 - Regulações 9

3.3 - Defeitos eléctricos 12

4 - SOBRESSALENTES 13

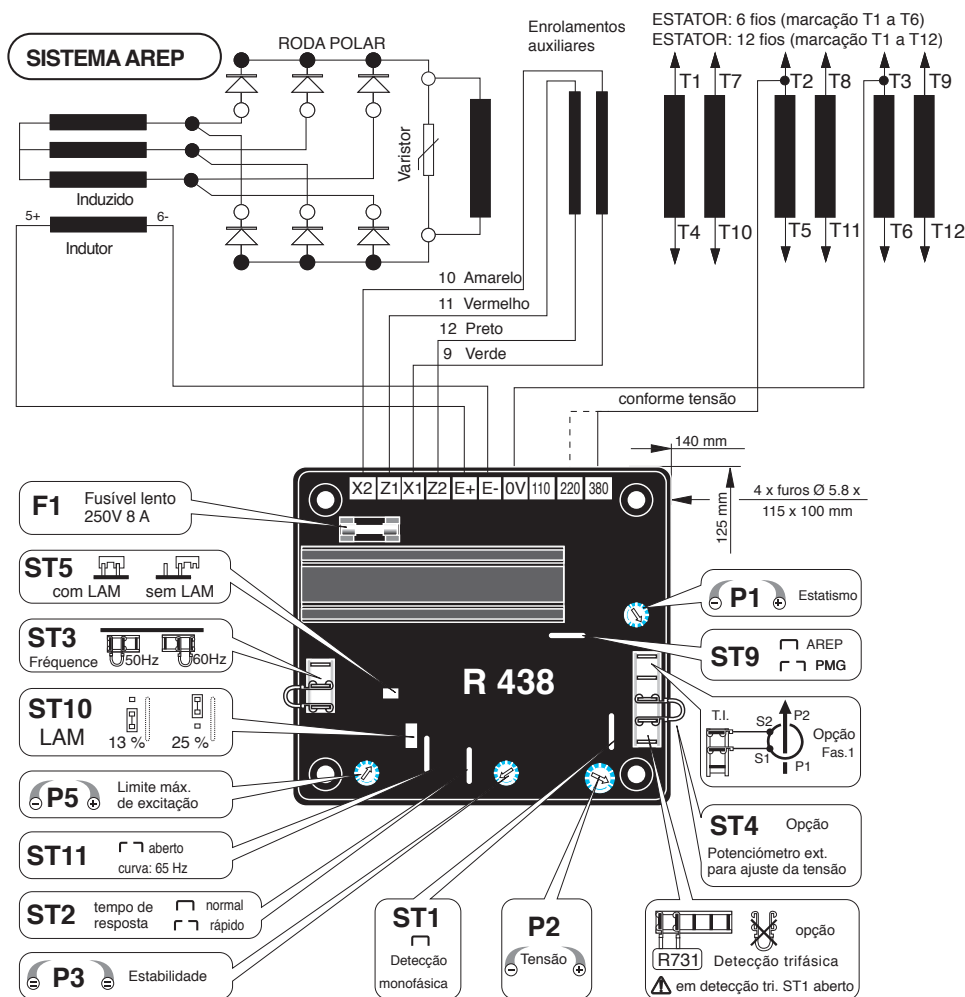
4.1 - Designação 13

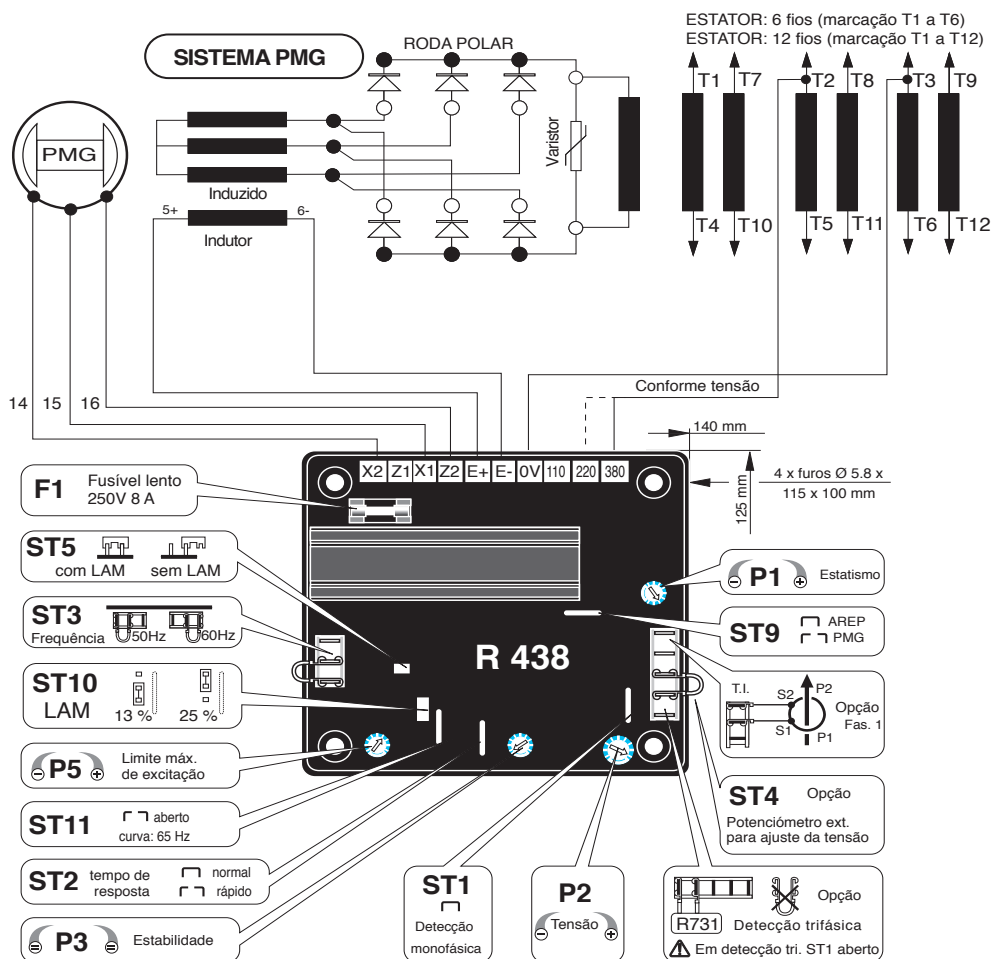
4.2 - Serviço de assistência técnica 13

R 438
Reguladores

1 - ALIMENTAÇÃO

1.1 - Sistema de excitação AREP

O sistema de excitação R438 está disponível em versão AREP ou em versão PMG.
Em excitação **AREP**, o regulador electrónico R 438 é alimentado por dois enrolamentos auxiliares independentes do circuito de detecção de tensão.
O primeiro enrolamento tem uma tensão proporcional à do alternador (característica shunt), o segundo tem uma tensão proporcional à da corrente do estator (característica compound: efeito booster).
A tensão de alimentação é rectificada e filtrada antes de ser explorada pelo transístor de controlo do regulador. Este princípio torna a regulação insensível às deformações geradas pela carga.

1.2 - Sistema de excitação PMG

Este sistema de excitação utiliza um "PMG" (gerador de íman permanente). Este, acoplado à parte de trás da máquina, está ligado ao regulador de tensão R 438.
O PMG alimenta o regulador com uma tensão constante e independente do enrolamento principal do alternador.
Este princípio dá à máquina uma capacidade de sobrecarga de corrente de curto-circuito.
O regulador controla e corrige a tensão de saída do alternador pela regulação da corrente excitação.
- Selecção 50/60 Hz pelo strap **ST3**.

1.3 - Sistema de excitação SHUNT ou separado

O regulador pode ser alimentado em SHUNT (através de um transformador de alimentação / secundário 50 V) ou por uma bateria (48 V =).

2 - REGULADOR R438

2.1 - Características

- Armazenamento : -55°C ; +85°C
- Funcionamento : -40°C ; +70°C
- Alimentação standard: AREP ou PMG
- Corrente de sobrecarga nominal: 8 A – 10 s.
- Protecção electrónica (sobrecarga, curto-circuito de abertura da detecção de tensão): corrente de limite de excitação durante 10 segundos, a seguir, regresso a 1 A.

É preciso parar o alternador (ou cortar a alimentação) por rearmar.

- Fusível: F1 em X1, X2. 8A; lento – 250 V
- Detecção de tensão: 5 VA isolada por transformador ;
  - Bornes 0-110 V = 95 a 140 V,
  - Bornes 0-220 V = 170 a 260 V,
  - Bornes 0-380 V = 340 a 520 V.
- Regulação de tensão ± 0.5%.
- Tempo de resposta rápido ou normal por strap **ST2** (ver abaixo).
- Regulação da tensão por potenciómetro **P2**.

outras tensões por transformador de adaptação

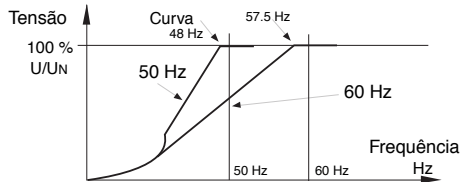
- Detecção de corrente (funcionamento em paralelo): T.I. 2,5 VA cl1, secundário 1 A (opção).
- Regulação do estatismo por potenciómetro **P1**.
- Regulação da corrente de excitação limite máximo por **P5** (ver abaixo).

2.1.1 - Função dos straps de configuração

Pot.	Configuração de entrega		Posição	Função
	Aberto	Fechado		
ST1	Tri	Mono		Aberto para instalação módulo de detecção trifásica
ST2	Rápido	Normal		Tempo de resposta
ST3			50 ou 60 Hz	Selecção frequência
ST4	Poten-ciómetro exterior	Sem		Potenciómetro
ST5	Sem	Com		LAM
ST9	Outros (PMG...)	AREP		Alimentação
ST10			13% ou 25%	Amplitude de queda de tensão do LAM
ST11	65 Hz	48 ou 58 Hz		Posição da curva da função U/f

2.1.2 - Função dos potenciómetros de regulação

Posição de entrega	Pot.	Função
0	P1	Estatismo: Funcionamento em paralelo em T.I.
400V	P2	Tensão
Meio	P3	Estabilidade
Máximo	P5	Limite de corrente de excitação

2.2 - Variação da frequência em relação à tensão (sem LAM)

2.3 - Características do LAM (Load Acceptance Module)

2.3.1 - Queda de tensão

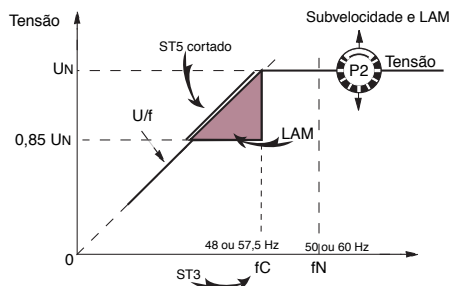
O LAM é um sistema integrado, de série, no regulador R 438.

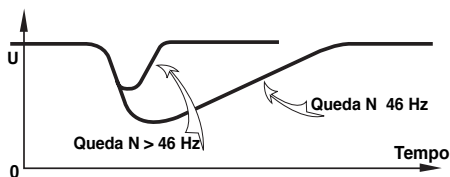
Função do «LAM» (Atenuador de choques de carga):

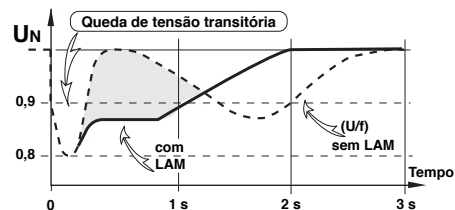
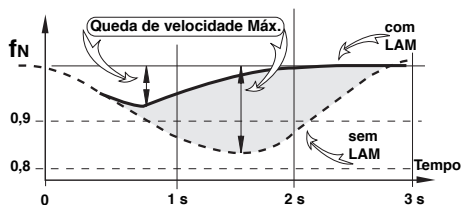
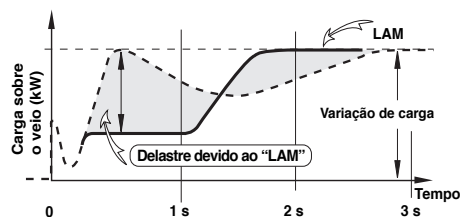
Com a aplicação de uma carga, a velocidade de rotação do grupo electrogéneo diminui. Quando esta desce abaixo do limiar de frequência pré-regulado, o «LAM» faz cair a tensão em cerca de 13% ou 25%, conforme a posição do strap ST 10 e por este motivo o escalão de carga activa aplicada é reduzido em cerca de 25% ou 50%, enquanto a velocidade não voltar a subir para o seu valor nominal.

O «LAM» permite, por isso, quer reduzir a variação de velocidade (frequência) e a sua duração para uma dada carga aplicada, quer aumentar uma dada carga aplicada possível para uma mesma variação de velocidade (motores com turbocompressores).

Para evitar as oscilações de tensões, o limite de disparo da função «LAM» está regulado em cerca de 2 Hz abaixo da frequência nominal.

- LAM: acção eliminada ao se cortar o strap ST5.

2.3.2 - Função regresso progressivo da tensão

Durante o impacto da carga, a função ajuda o grupo a reencontrar mais rapidamente a sua velocidade nominal graças a uma subida de tensão progressiva segundo a lei:
- se a velocidade cai entre 46 e 50 Hz, o regresso à tensão nominal faz-se segundo uma inclinação rápida.
- se a velocidade cai abaixo dos 46 Hz, com o motor a precisar de mais ajuda, a tensão atinge o valor de referência segundo uma inclinação lenta.

2.4 - Efeitos típicos do LAM com um motor diesel com ou sem LAM (apenas U/F)

2.4.1 - Tensão

2.4.2 - Frequência

2.4.3 - Potência

2.5 - Opções do regulador R 438

- **Transformador de intensidade** para funcionamento em paralelo de ..../ 1 A. 5 VA CL 1.

- **Potenciómetro de regulação** de tensão à distância: 470 Ω 0,5 W mín.: intervalo de regulação ± 5% (centragem do intervalo pelo potenciómetro tensão interior **P2**). Retirar ST4 para ligar o potenciómetro. (Um potenciómetro de 1 kΩ também pode ser utilizado para alargar o intervalo de variação).

Para cablagem do potenciómetro externo; é necessário isolar os fios "terra" bem como os bornes do potenciómetro (fios ao potencial da potência).

- **Módulo R 731**: detecção de tensão trifásica de 200 a 500 V, compatível com o funcionamento em paralelo, em regime equilibrado. Cortar ST1 para ligar o módulo; regulação da tensão pelo potenciómetro.

- **Módulo R 734**: para funcionamento em paralelo em regime desequilibrado. Necessita 3 x T.I.

- **Módulo R 726**: 3 funções (montados no exterior).
Regulação do cos φ (2F), e igualização das tensões antes da ligação em paralelo da rede (3F).

- **Comando em tensão:** por uma fonte de corrente contínua **isolada** aplicada aos bornes utilizados pelo potenciómetro exterior:
• impedância interna 1,5 kW
• uma variação de ± 0,5V corresponde a uma regulação de tensão de ±10%.

3 - INSTALAÇÃO – COLOCAÇÃO EM SERVIÇO

3.1 - Verificações eléctricas do regulador

- Verificar se todas as ligações estão correctamente efectuadas segundo o esquema de ligações anexo.
- Verificar se o strap de selecção de frequência "ST3" está no valor correcto para a frequência.
- Verificar se o strap ST4 ou o potenciómetro de regulação à distância estão ligados.
- Funcionamentos opcionais
• Strap ST1: aberto para ligação do módulo de detecção trifásico R 731 ou R 734.
• Strap ST2: aberto para tempo de resposta rápido.
• Strap ST5: aberto para suprimir a função LAM.

3.2 - Regulações

As diferentes regulações durante os ensaios serão realizadas por pessoal qualificado. O respeito pela velocidade de accionamento especificada na placa de identificação é obrigatório para iniciar um procedimento de regulação. Após o ajuste, os painéis de acesso ou tampas deverão voltar a ser montadas.
As únicas regulações possíveis da máquina fazem-se por intermédio do regulador.

3.2.1 - Regulações do R438 (sistema AREP ou PMG)

Antes de qualquer intervenção no regulador, assegurar-se de que o strap ST9 está fechado em excitação AREP e cortado em excitação PMG ou SHUNT ou separada.

a) Posição inicial dos potenciómetros (ver quadro)
- Potenciómetro de regulação de tensão à distância: no meio (strap ST4 retirado).

Acção	Regulação fábrica	Pot.
Tensão mínimo em baixo à esquerda	400V - 50 Hz (Entrada 0 - 380 V)	– P2 +
Estabilidade	Não regulado (posição ao meio)	P3
Estatismo de tensão (Funcionamento em // com T.I.) - Estatismo 0 em baixo à esquerda	Não regulado (em baixo, à esquerda)	– P1 +
Limite máximo de excitação Limite da corrente de excitação e da corrente de curto-circuito, mínimo em baixo à esquerda	10 A máximo	– P5 +

Regulação da estabilidade em funcionamento isolado

b) Instalar um voltímetro analógico (de ponteiros) cal. 1000 V C.C. nos bornes E+, E- e um voltímetro C.A. cal. 300 – 500 ou 1000 V no bornes de saída do alternador.

c) Certificar-se de que o strap **ST3** está posicionado na frequência desejada (50 ou 60 Hz)

d) Potenciómetro de tensão **P2** no mínimo, em baixo à esquerda (sentido anti-horário).

e) Potenciómetro estabilidade **P3** a cerca de 1/3 do extremo anti-horário.

f) Arrancar e regular a velocidade do motor à frequência de 48 Hz para 50 Hz, ou 58 para a 60 Hz.

g) Regular a tensão de saída com **P2** no valor desejado.
- tensão nominal UN para funcionamento a solo (por ex. 400 V)
- ou UN + 2 a 4% para funcionamento em paralelo com T.I. (por ex. 410 V -).
Se a tensão oscilar, regular com P3 (tentar nos 2 sentidos) observando a tensão entre E+ e E- (cerca de 10 V C.C.).

O melhor tempo de resposta obtém-se no limite da instabilidade.
Se não houver qualquer posição estável, tentar cortar ou restabelecer o strap ST2 (normal/rápido)

h) Verificação do funcionamento do LAM: **ST5** fechado.

i) Fazer variar a frequência (velocidade) de um lado e de outro de 48 ou 58 Hz conforme a frequência de utilização, e verificar a alteração de tensão vista anteriormente (- 15%).

j) Reajustar a velocidade do grupo no seu valor nominal em vazio.

Regulações em funcionamento em paralelo
Antes de qualquer intervenção no alternador, assegurar-se de que os estatismos de velocidade dos motores são idênticos.

k) Pré-regulação para funcionamento em paralelo (com T.I. ligado a S1, S2 do conector J2)

- Potenciómetro P1 (estatismo) na posição a meio.
Aplicar a carga nominal (cos φ = 0,8 indutivo).
A tensão deve cair de 2 a 3%. Se ela subir, inverter os 2 fios que vêm do secundário do T.I.

l) As tensões em vazio devem ser idênticas em todos os alternadores destinados a funcionar em paralelo entre eles.

- Ligar as máquinas em paralelo.

- Ao regular a **velocidade**, tentar obter **0 kW** de troca de potência.

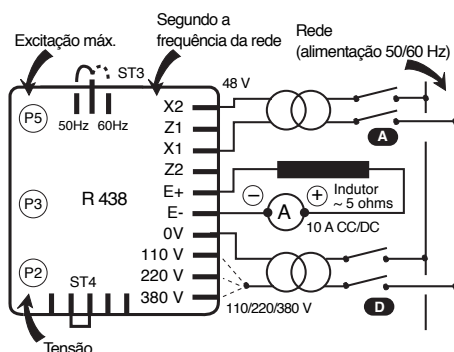
- Agindo sobre a regulação de tensão P2 ou Rhe de uma das máquinas, tentar anular (ou minimizar) **a corrente** de circulação entre as máquinas.

- Não tocar mais nas regulações de tensão.

m) Aplicar a carga disponível (a regulação apenas pode ser correcta se se dispuser de carga **reactiva**)

- Agindo sobre a **velocidade**, igualizar os **kW** (ou repartir proporcionalmente às potências nominais dos grupos)

- Agindo sobre o potenciómetro de estatismo **P1**, igualizar ou repartir as **correntes**.

3.2.2 - Regulação da excitação máxima (limitação máximo de excitação)

Regulação estática da limitação de corrente, potenciómetro P5 (calibre dos fusíveis: 8 A – 10 segundos).

A regulação máxima de fábrica corresponde à da corrente de excitação necessária para obter uma corrente de curto-circuito trifásica de aproximadamente 3 IN a 50 Hz para a potência industrial, salvo outras especificações (*).

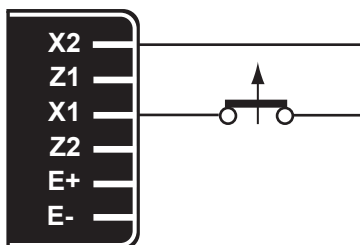
Para reduzir este valor ou para adaptar o Icc à potência real máxima de utilização (máquina desclassificada), pode-se proceder à regulação estática em paragem, não perigosa para o alternador e instalação. Desligar os fios de alimentação X1, X2, e Z1, Z2, e a referência tensão (0-110 V – 220 V – 380 V) do alternador.

Ligar a alimentação de rede (200-240 V) como indicado (X1, X2: 48 V). Instalar um amperímetro 10 A C.C. em série com o indutor da excitatriz. Rodar P5 a fundo à esquerda e activar a alimentação. Se o regulador nada debitar, rodar o potenciómetro P2 (tensão) para a direita até o amperímetro indicar uma corrente estabilizada. Cortar e repor a alimentação, rodar P5 para a direita até obter a corrente máxima desejada (limitar-se a 8 A).

Verificação da protecção interna:
Abrir o interruptor (D): a corrente de excitação deve aumentar até ao seu limite máximo pré-regulado, manter-se aí durante um tempo de Š 10 segundos e voltar a cair para um valor < 1 A.
Para rearmar, é preciso cortar a alimentação pelo interruptor (A).
Nota: após regulação do limite máximo de excitação segundo este procedimento, retomar a regulação de tensão (cf. § 2.1.1).
(*): Ter corrente de curto-circuito igual a 3 IN é uma obrigação legal em vários países de modo a permitir uma protecção selectiva.

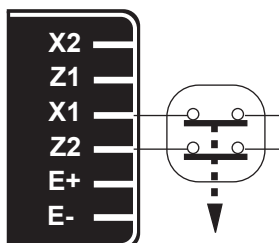
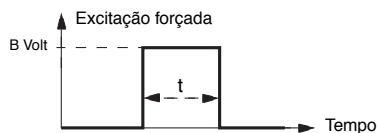
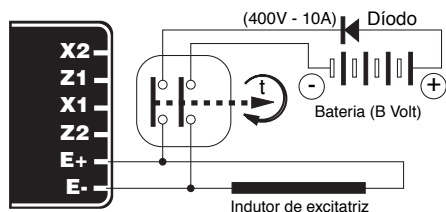
3.2.3 - Utilização particular

O circuito de excitação E+, E- não deve ser aberto quando a máquina estiver a funcionar: destruição do regulador.

3.2.3.1 - Desexcitação do R438 (SHUNT)

O corte da excitação obtém-se pelo corte da alimentação do regulador (1 fio – X1 ou X2)
Calibre dos contactos 16 A – 250 V alt.

3.2.3.2 - Desexcitação do R438 (AREP/PMG)

O corte da excitação obtém-se pelo corte da alimentação do regulador (1 fio sobre cada enrolamento auxiliar), calibre dos contactos 16 A – 250 V alt.
Ligação idêntica para rearmar a protecção interna do regulador.

Em caso de utilização da desexcitação, prever a excitação forçada.

3.2.3.3 - Excitação forçada do R438

Aplicações	B volts	Tempo t
Excitação de segurança	12 (1A)	1 - 2 s
Ligação em paralelo desexcitada	12 (1A)	1 - 2 s
Ligação em paralelo em paragem	12 (1A)	5 - 10 s
Arranque pela frequência	12 (1A)	5 - 10 s
Excitação em sobrecarga	12 (1A)	5 - 10 s

3.3 - Defeitos eléctricos

Defeito	Acção	Medidas	Controlo/Origem
Defeito	Ligar entre E- e E+ uma pilha nova de 4 a 12 volts, respeitando as polaridades entre 2 a 3 segundos	O alternador arranca e a sua tensão continua normal após supressão de pilha.	- Falta de magnetismo remanescente.
Ausência de tensão em vazio no arranque		O alternador arranca mas a sua tensão não sobe ao seu valor nominal após supressão da pilha	- Verificar a ligação da referência tensão no regulador - Defeito díodos - Curto-circuito do induzido
		O alternador arranca mas a sua tensão dispara após supressão da pilha	- Defeito do regulador - Indutores cortados - Roda polar cortada – verificar a resistência
	Verificar a velocidade de accionamento	Velocidade correcta	Verificar a ligação do regulador (eventualmente regulador defeituoso) - Indutores em curto-circuito - Díodos rotativos partidos - Roda polar cortada – verificar a resistência
Tensão demasiado baixa		Velocidade demasiado baixa	Aumentar a velocidade de accionamento (Não tocar no pot. Tensão (P2) do regulador antes de atingir a velocidade correcta)
	Regulador do potenciómetro de tensão do regulador	Regulação inoperante	- Defeito do regulador
Tensão demasiado elevado	Regulação do potenciómetro de estabilidade do regulador	Se não tiver efeito: tentar os modos normal e rápido (ST2)	- Verificar a velocidade: possibilidades de irregularidades cíclicas - Bornes mal fixados - Defeito do regulador - Velocidade demasiado baixa em carga (ou curva U/F regulada demasiado a alta)
Oscilações da tensão	Pôr em vazio e verificar a tensão entre E+ e E- no regulador	Tensão entre E+ e E- SHUNT < 20 V AREP / PMG < 10 V	-Verificar a velocidade (ou curva U/F regulada demasiado alto)
Tensão boa em vazio e demasiado baixa em carga(*)		Tensão entre E+ e E- SHUNT > 30 V AREP / PMG > 15 V	- Díodos rotativos defeituosos - Curto-circuito na roda polar. Verificar a resistência. - Induzido da excitatriz defeituoso.
(*) Atenção: Em utilização monofásica, verificar se os fios de detecção que vêm do regulador estão bem ligados aos bornes de utilização			
Desapareci-mento da tensão durante o funcionamento (**)	Verificar o regulador, varistor e díodos rotativos e mudar o elemento defeituoso	A tensão não regressa ao valor nominal - Indutor de excitatriz cortado	- Induzido de excitatriz defeituoso - Regulador em falha - Roda polar cortada ou em curto-circuito
(**) Atenção: possível acção da protecção interna (sobrecarga, corte, curto-circuito).			

Atenção : após o ajuste, os painéis de acesso ou tampas deverão voltar a ser montadas.

4 - PIÈCES DETACHÉES

4.1 - Désignation

Description	Type	Code
Régulateur	R 438	AEM 110 RE 017

4.2 - Service assistance technique

Notre service assistance technique est à votre disposition pour tous les renseignements dont vous avez besoin.

Pour toute commande de pièces de rechange, il est nécessaire d’indiquer le type et le numéro de code du régulateur.

Adressez vous à votre correspondant habituel.

Un important réseau de centres de service est à même de fournir rapidement les pièces nécessaires.
Afin d’assurer le bon fonctionnement et la sécurité de nos machines, nous préconisons l’utilisation des pièces de rechange d’origine constructeur.
A défaut, la responsabilité du constructeur serait dégagée en cas de dommages.